

# Legrövidebb utak keresése

Adatstruktúrák és algoritmusok

11. gyakorlat

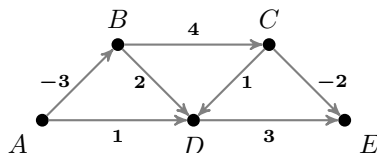
2015. május 8.

1. Adott a  $G$  irányítatlan gráf a következő éllistával (zárójelben a költségek, az élek mindkét végpontjuktól fel vannak sorolva):

$a: b(2), c(3);$        $b: a(2), d(2);$        $c: a(3), d(1);$        $d: b(2), c(1), e(2), f(4);$   
 $e: d(2), f(1), g(2);$        $f: d(4), e(1), g(2), h(1);$        $g: e(2), f(2), h(3);$        $h: f(1), g(3);$

Keressünk  $G$ -ben Kruskal algoritmusával minimális költségű feszítőfát!

2. Határozzuk meg az  $A$  csúcsból az összes többi csúcsba vezető legrövidebb út hosszát az alábbi gráfban a Bellman–Ford-algortmussal, illetve Floyd módszerével az összes pontpárra a legrövidebb út hosszát!



3. Egy autópálya-hálózatot egy  $G$  irányítatlan gráf ír le, a gráf csúcsai a csomópontok. Minden két szomszédos csomópontra adott, hogy mennyi az útdíj azon a szakaszon. Egy adott  $A$  csomópontban lakunk és a nálunk levő pénzösszeg pontosan  $P$  forint. Meg akarjuk határozni azokat a csomópontokat, ahova az  $A$  pontból összesen ennyi pénzért el tudunk jutni. Adjunk algoritmust a feladat hatékony megoldására.
4. Egy város úthálózata egy  $n$  csúcsú irányítatlan gráffal adott, a közlekedési csomópontok a gráf csúcsai. Adott a szomszédos csomópontok közötti távolság. A városban  $J < n$  buszjárat van. A járatok végállomásai és a megállói is csomópontokban vannak, egy járat minden megállója különböző. Adott minden járatra, hogy mely csomópontokban vannak az egymás utáni megállók. Két egymás utáni megálló nem biztos, hogy szomszédos pontban van - a busz nem áll meg minden utcasarkon. Viszont az egy csomópontban levő megállók egy helyen vannak, nem kell köztük gyalogolni. Amikor a város egyik pontjából a másikba akarunk eljutni, olyan útvonalat választunk, hogy utunk során összesen a lehető legkevesebbet kelljen gyalogolni (közben tetszőlegesen sokat buszozhatunk, az átszállások száma nem korlátozott). Adjunk  $O(n^3)$  lépésszámú algoritmust, ami meghatároz két olyan csomópontot, amelyek között a feltételeknek megfelelő útvonalon a legtöbbet kell gyalogolni.